

# Norma CEI 11-27: finalità , contenuti ed applicazione

**Prof. Ing. Giuseppe Cafaro - Comitato Elettrotecnico Italiano**



Camera di Commercio  
Napoli



**giovedì, 12 dicembre 2013 ore 15:00**  
Camera di Commercio di Napoli - Via S. Aspreno, 2 – Sala Convegni



# Non partiamo dal nulla....



**DPR 547 del 1955:** Obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti; lavori su parti in tensione; lavori su macchine apparecchi e condutture elettriche in alta tensione; esecuzione delle manovre o particolari operazioni.



**Norma CEI 11-1 «Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica.- Norme generali.:** Capitolo VII – Esercizio. Articolo 7.1.09



..... **ma era il caos** .....



**I principi erano fissati** ma spesso le procedure dovevano essere definite dal datore di lavoro senza riferimenti legislativi o normativi



**Le modalità di lavoro** non erano chiaramente definite tanto da richiedere l'intervento della Cassazione (Immediate vicinanze)



**La normativa** faceva riferimento prevalentemente, anche se non esplicitamente, agli impianti della rete pubblica



**La sicurezza dei lavori elettrici** era quindi applicata nell'ambito ENEL e, nel migliore dei casi, nelle aziende di grandi dimensioni



# CEI 11-27... e fu la luce

**Prima Edizione**



«Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua». Fasc. 2035. **01/Aprile/1993**. Fasc. 3408R del **01/settembre/1997**

**Seconda Edizione**



«Esecuzione dei lavori elettrici Parte 1: requisiti minimi di formazione per lavori non sotto tensione su sistemi di Categoria 0,I, II e III e lavori sotto tensione su sistemi di categoria 0 e I» Fasc. 5907. **01/Gennaio/2001**.



# CEI 11-27... e fu la luce

**Terza Edizione**



«Lavori su impianti elettrici». Fasc. 7522.  
**01/Aprile/2005.**

**Quarta Edizione**



Ha terminato l'indagine pubblica ed è pronta la bozza finale che è nella fase dei controlli interni del CEI. Dovrà essere pubblicata entro **febbraio 2014.**



# La normativa Europea

**CEI EN 50110-1**



«Esercizio degli impianti elettrici». **Class. CEI 11-48 - Fascicolo 4805 - Anno 1998 - Edizione *Prima***

**CEI 11-48 V1**



«Esercizio degli impianti elettrici» - **Fascicolo 5888 - Anno 2000**

**CEI EN 50110-1**



«Esercizio degli impianti elettrici». **Class. CEI 11-48 - Fascicolo 7523 - Anno 2005 - Edizione *Seconda***



# La normativa Europea

**CEI EN 50110-1**



«Esercizio degli impianti elettrici». **Indagine pubblica completata. Se ne prevede la pubblicazione entro dicembre 2013 - Edizione Terza**

**CEI EN 50110-2**



«Esercizio degli impianti elettrici. Parte 2: Allegati Nazionali». **Class. CEI 11-49 - Fascicolo 11090 E - Anno 2011 -**



# I soggetti interessati



Aziende i cui dipendenti sono esposti e devono gestire il rischio elettrico



La realizzazione di un nuovo impianto elettrico non determina necessariamente l'esposizione al rischio elettrico sino a che non venga elettrificato




L'intervento di manutenzione o di prova su di un impianto elettrico già elettrificato determina l'esposizione al rischio elettrico





# I soggetti interessati



In definitiva non sono le ditte installatrici di impianti elettrici i primi interessati alla 11-27 ma le ditte che svolgono attività manutentiva o i manutentori elettrici interni alle aziende



Il cambio contatori effettuato dall'ENEL ha creato, non per colpa dell'Ente, un equivoco facendo ritenere che le ditte installatrici dovessero dotarsi di personale qualificato a gestire il rischio elettrico ed idoneo ai lavori sottotensione



# Struttura della CEI EN 50110-1



Campo di applicazione



Riferimenti normativi



Termini e definizioni



Principi fondamentali: Operazioni, Personale,  
Organizzazione, Comunicazioni, Attrezzi, Schemi,  
Segnali



Procedure per l'esercizio



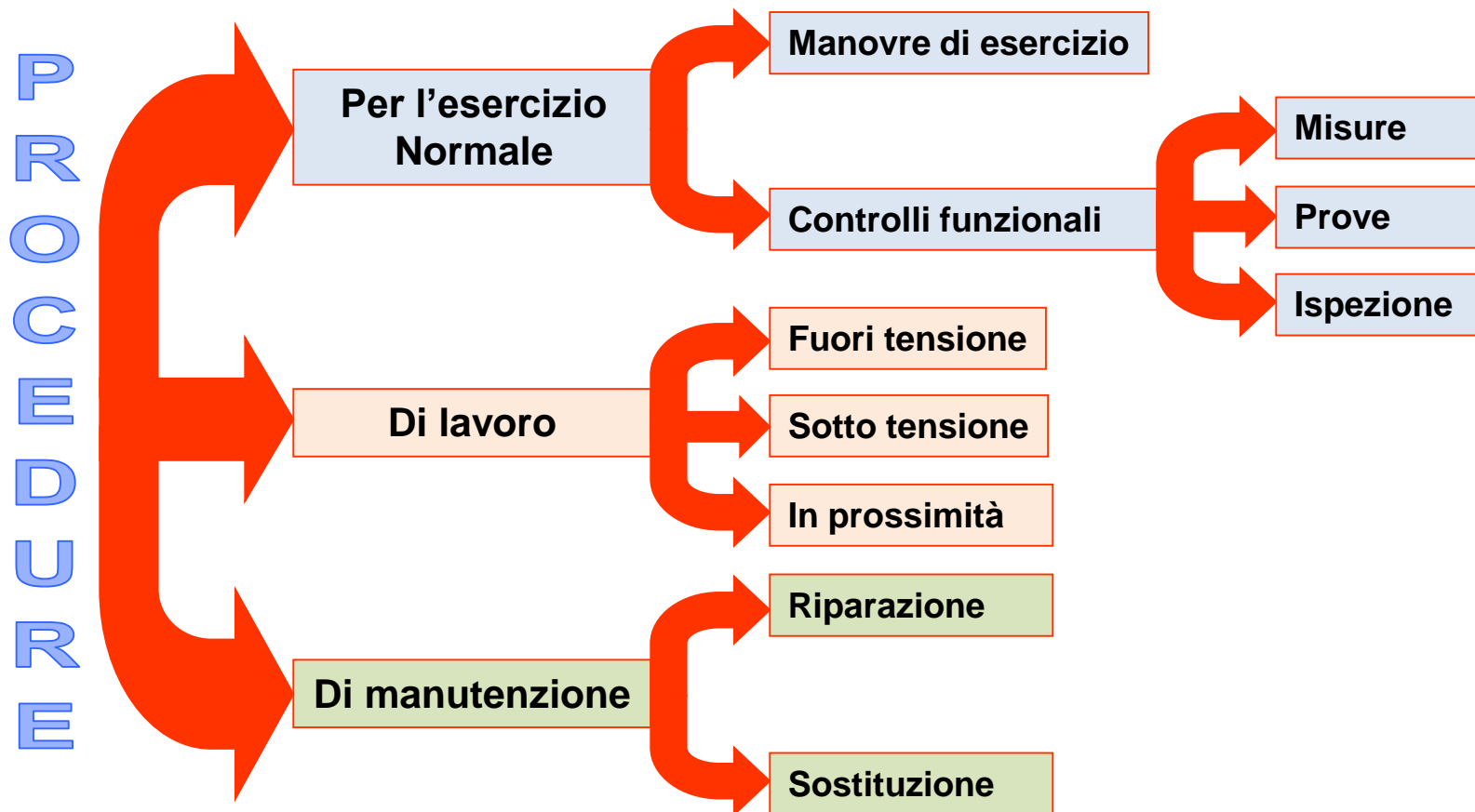
Procedure di lavoro



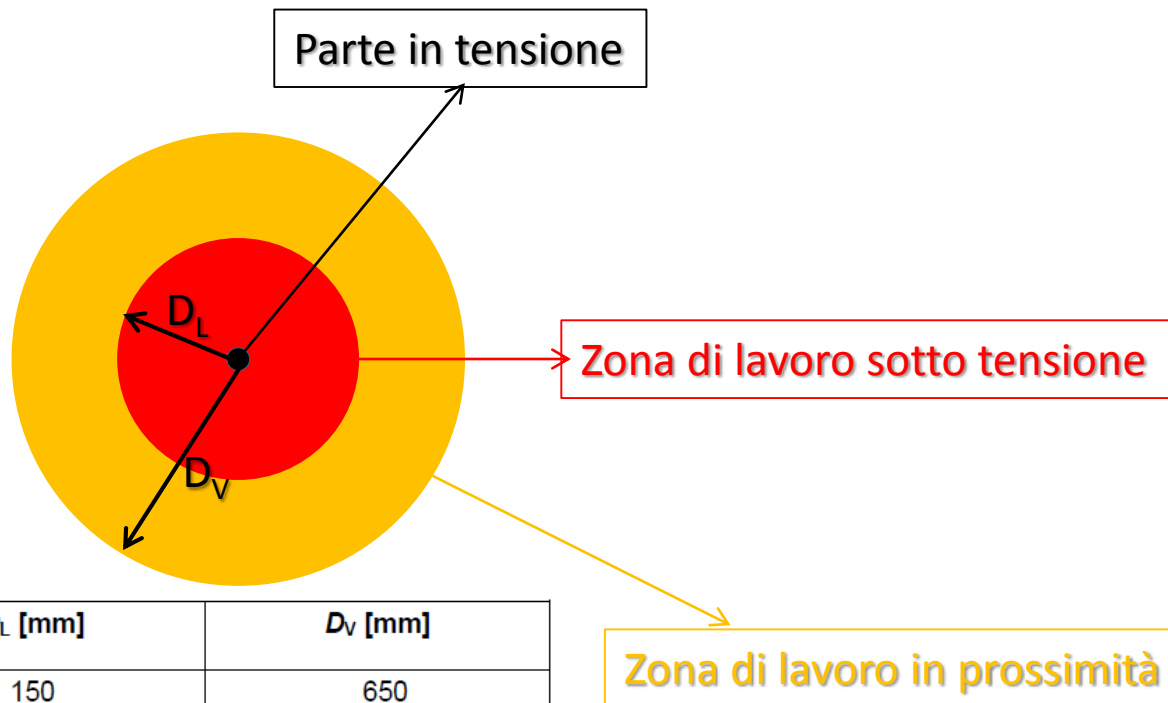
Procedure di manutenzione



# Struttura della CEI EN 50110-1



# Le procedure per i lavori elettrici



$V_n$ [kV]	$D_L$ [mm]	$D_V$ [mm]
$\leq 1$	150	650
10	150	1150
15	200	1200
20	280	1280
30	400	1400
45	600	1600
66	780	1780
132	1520	3520
150	1670	3670
220	2300	4300
380	3940	5940



# Lavori elettrici fuori tensione



Si accede alle parti attive dopo aver tolto tensione e messo in sicurezza l'impianto



La procedura di lavoro prevede sei passi: **le sei regole d'oro**



La procedura è sicura solo se si seguono le regole, altrimenti è subdolamente pericolosa



Non è necessario adottare DPI per rischio elettrico ed attrezzi isolati o isolanti durante tale lavoro



La norma CEI 11-27 tratta tale lavoro per tutti i livelli di tensione: bt, MT, AT



# Lavori elettrici sotto tensione



Tale modalità di lavoro si ha quando gli operatori entrano nella zona di lavoro sotto tensione con parti del loro corpo e/o con attrezzi, equipaggiamenti o dispositivi, sia conduttori sia isolati e/o isolanti, da loro maneggiati o indossati.



Prima della 11-27 i lavori sotto tensione si potevano svolgere solo sotto la responsabilità del datore di lavoro sia in termini autorizzativi che di procedure di sicurezza da adottare.



# Lavori elettrici sotto tensione



La 11-27 tratta i lavori sotto tensione solo per impianti di categoria 0 (fino a 50 V in alternata e 120 V in continua) e I (fino a 1000 V in alternata e 1500 V in continua).




Per i lavori sotto tensione su impianti ed apparecchiature in alta tensione (>1000 V in alternata e >1500 V in continua) si fa riferimento alla norma CEI 11-15 “Esecuzione di lavori sotto tensione in AT”, IV edizione in ottemperanza al DM 04/02/2011.



# Lavori elettrici sotto tensione

## DLgs 81/08 - Art. 82

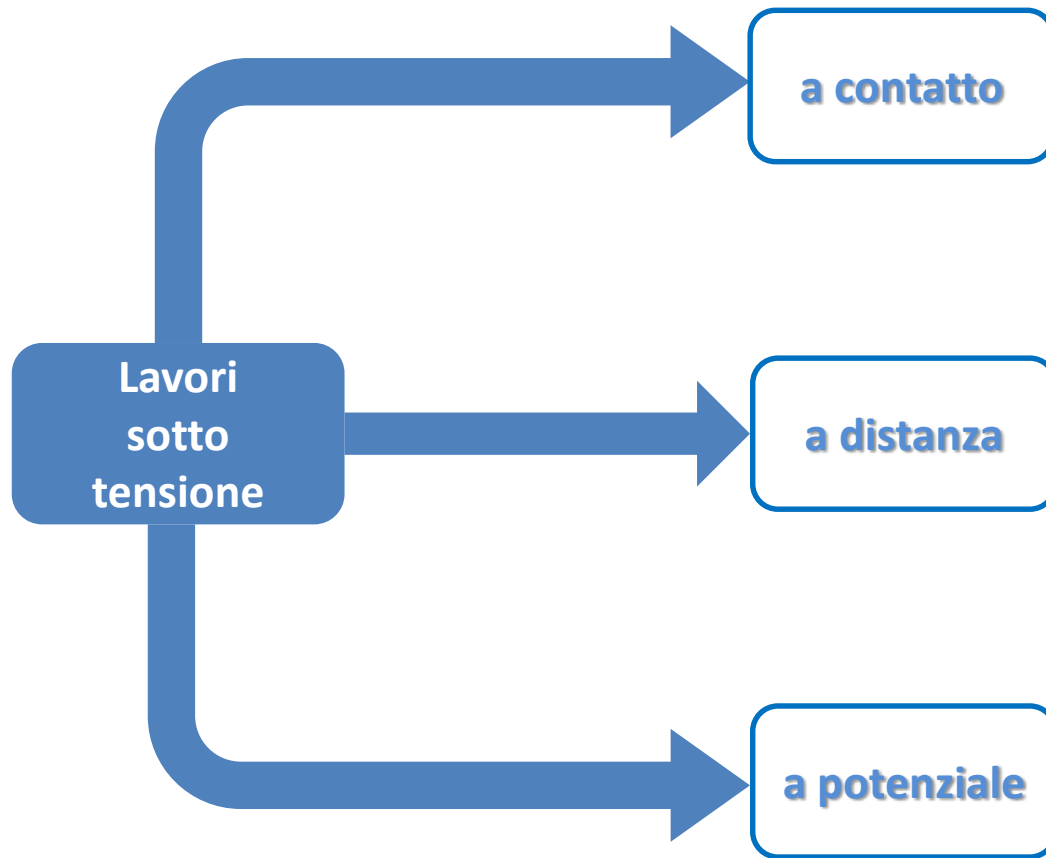


1. E' vietato eseguire lavori sotto tensione. Tali lavori sono tuttavia consentiti nei casi in cui le tensioni su cui si opera sono di sicurezza, secondo quanto previsto dallo stato della tecnica o quando i lavori sono eseguiti nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) le procedure adottate e le attrezzature utilizzate sono conformi ai criteri definiti nelle norme tecniche;
- b) per sistemi di categoria 0 e I purché l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a **lavoratori riconosciuti** dal datore di lavoro come **idonei** per tale attività secondo le indicazioni della pertinente normativa tecnica;



# Lavori elettrici sotto tensione





# Lavori elettrici sotto tensione



Lavoro da svolgersi eccezionalmente o come fase preliminare e/o terminale di un lavoro fuori tensione o in prossimità



Il lavoro deve essere autorizzato sia a livello di Datore di Lavoro che di Preposto



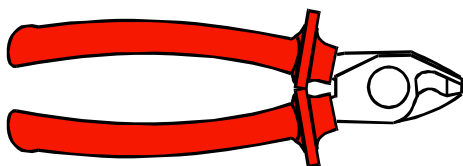
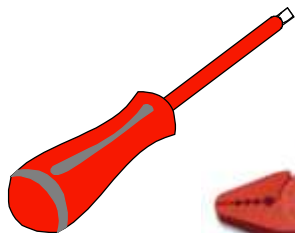
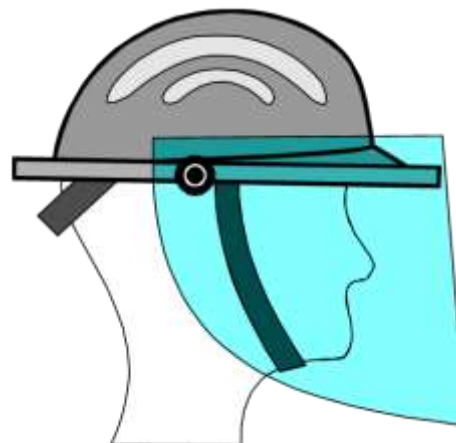
Il Personale addetto a tale tipologia di lavoro deve essere preliminarmente identificato e reso **idoneo** dal datore di Lavoro



# Lavori elettrici sotto tensione



Il corretto uso di DPI, attrezzi e dispositivi è fondamentale per la sicurezza.





# Lavori elettrici sotto tensione

## I rischi sono di duplice natura



Contatto diretto



Esposizione all'arco elettrico

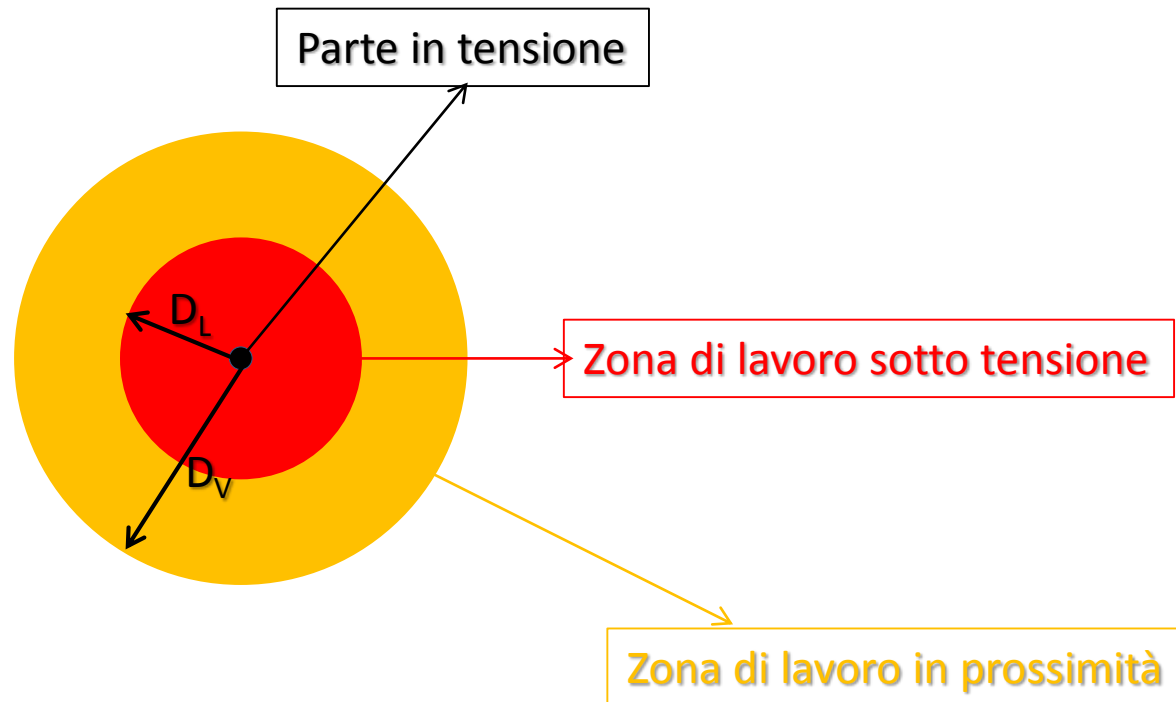




# Lavori in prossimità di parti attive in tensione

Si ha **lavoro in prossimità** quando per l'esecuzione di un'attività è prevista la possibilità di penetrazione diretta o indiretta nella zona prossima con l'esclusione della possibilità di penetrazione diretta od indiretta nella zona di lavoro sotto tensione.

La 11-27 tratta questa modalità di lavoro per tutti i livelli di tensione.





# Lavori in prossimità di parti attive in tensione

## Articolo 83 *Lavori in prossimità di parti attive*

1. Non possono essere eseguiti lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.
2. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 le disposizioni contenute nella pertinente normativa di buona tecnica.

<b>Un (kV)</b>	<b>Dist. minima consentita [m]</b>
<b><math>\leq 1</math></b>	<b>3</b>
<b>10</b>	<b>3,5</b>
<b>15</b>	<b>3,5</b>
<b>132</b>	<b>5</b>
<b>220</b>	<b>7</b>
<b>380</b>	<b>7</b>



# Qualifica del personale

**PERSONA ESPERTA  
(PES)**

**Persona con istruzione, conoscenza ed esperienza rilevanti tali da consentirle di analizzare i rischi ed evitare i pericoli che l'elettricità può creare**

**PERSONA  
AVVERTITA  
(PAV)**


**Persona adeguatamente avvisata da persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare**

**PERSONA  
COMUNE  
(PEC)**


**Persona che non è esperta e non è avvertita**



# Qualifica del personale



**La qualifica viene assegnata dal Datore di lavoro dopo che questi ha valutato le conoscenze pregresse in ambito elettrico, le conoscenze specifiche in termini di sicurezza elettrica, le capacità tecniche, il comportamento generale in riferimento all'antinfortunistica, la conoscenza degli impianti su cui dovrà operare .**



**Sulla base dei precedenti elementi predispone il percorso formativo che consenta al dipendente di assumere la qualifica ai fini della gestione del rischio elettrico.**



**E' chiaro che la qualifica di PES o PAV viene persa se si cambia Datore di Lavoro, nel senso che il nuovo Datore di Lavoro dovrà assumersi la responsabilità di riassegnarla ed è legata alla tipologia di lavoro.**





# Qualifica del personale



**Il Datore di Lavoro decide se debbano essere svolti lavori sotto tensione.**



**Se decide positivamente dovrà scegliere tra tutti i PES e PAV il **Personale Idoneo (PEI)** a svolgere il lavoro sotto tensione in bassa tensione.**



**Dopo aver valutato le caratteristiche del personale, anche dal punto di vista psico-fisico, dovrà provvedere a far svolgere una idonea attività formativa ad integrazione di quella già svolta per attribuire la qualifica PES o PAV.**



# Qualifica del personale



**La Persona preposta alla conduzione dell'impianto elettrico (Il Responsabile dell'Impianto - **RI**).**



**La Persona preposta alla conduzione dell'attività lavorativa (Il Preposto ai lavori - **PL**).**



**La norma specifica i ruoli e le responsabilità di ognuna delle cinque figure individuate (PES, PAV, PEC, RI e PL) nelle diverse modalità di esecuzione dei lavori**



## Il percorso formativo



**La norma CEI 11-27 fissa i contenuti e l'impegno quantitativo per la formazione**



**Requisiti formativi minimi per PES e PAV:**

**Livello 1A** – Conoscenze teoriche (10 ore)

**Livello 1B** – Conoscenze e capacità per l'operatività



**Requisiti formativi minimi per Personale idoneo ai lavori sottotensione:**

**Livello 2A** – Conoscenze teoriche di base per lavori sotto tensione (4 ore)

**Livello 2B** – Conoscenze pratiche sulle tecniche di lavoro sotto tensione



## Le principali novità delle nuove versioni CEI 11-27 e CEI-EN50110



**La due norme, nella nuova versione, sono strutturalmente identiche e, quindi, la norma italiana è stata redatta facendo corrispondere la numerazione degli articoli e dei paragrafi alla norma europea, per quanto possibile.**



**Sono stati introdotti allegati in parte informativi ed in parte normativi (solo nella 11-27)**



**Aggiunta di paragrafi e/o articoli su livello di responsabilità, pericolo dell'arco elettrico, misure di emergenza**



## Le principali novità delle nuove versioni CEI 11-27 e CEI-EN50110



I ruoli di responsabile di impianto (**RI**) e di preposto ai lavori (**PL**) è stato arricchito per tenere conto delle realtà più articolate delle grandi aziende.



Si distingue, quindi, tra Persona o Unità Responsabile dell'impianto elettrico (**URI**) e persona designata alla conduzione dell'impianto elettrico (**RI**)



Si distingue, inoltre, tra Persona o Unità Responsabile della realizzazione del lavoro (**URL**) e persona preposta alla conduzione del lavoro (**PL**)



# Le principali novità delle nuove versioni CEI 11-27 e CEI-EN50110

**Nuovi valori della distanza limite per la zona di lavoro sotto tensione**

**Nuovi valori della distanza limite esterna della zona prossima**

**Introdotta la DA9 (DLgs 81/08)**

Tensione nominale del sistema [kV]	D <sub>L</sub> Limite esterno della zona di lavoro sottotensione [mm] III Edizione	D <sub>L</sub> Limite esterno della zona di lavoro sottotensione [mm] Nuova Edizione	D <sub>V</sub> Limite esterno della zona prossima [mm] III Edizione	D <sub>V</sub> Limite esterno della zona prossima [mm] Nuova Edizione	DA9 Limite legislativo per lavori non elettrici [mm] Nuova Edizione
≤1	150	no contact	650	300	3000
10	150	120	1150	1150	3500
15	200	160	1200	1160	3500
20	280	220	1280	1220	3500
150	1670	1200	3670	3000	7000
220	2300	1600	4300	3000	7000
380	3940	2500	5940	4000	7000



## Le principali novità delle nuove versioni CEI 11-27 e CEI-EN50110

**Nelle misure si esaminano separatamente il rischio di contatto diretto ed il rischio di creare archi elettrici, con una semplificazione dell'uso di DPI. Ad esempio solo guanti isolanti senza casco con visiera e giacca a tenuta d'arco.**

# I Luoghi Comuni

**Con la sicurezza si perde tempo**

**Le scarpe vecchie sono più comode ..... ma se prendi ad usare le nuove diventano più comode delle vecchie**



# I Luoghi Comuni

**Con la sicurezza si diventa poco competitivi**

**Chi non osserva le disposizioni di sicurezza non può  
lavorare o lavora coinvolgendo pesantemente la  
responsabilità del committente .....  
..... segnalatelo nelle offerte**

# I Luoghi Comuni

## E' solo teoria

**E' dalla pratica che sono derivate le procedure di lavoro ed è con la pratica che esse si migliorano .....**  
**..... sfogliate un catalogo di attrezzi e DPI del settore elettrico (OCMEI, INTERCABLE, ecc.)**

# I Luoghi Comuni



**Proprio a me deve capitare!**

29 anni: contatto con arco sulla b.t.  
9 mesi per ricostruire area oculare e zigomo

**Prevenire è meglio che curare**

**ASPECTS OF RECONSTRUCTION IN ELECTRICAL INJURY**

**Konigova R.**

**Burns Centre, Third Medical Faculty, Charles University,  
Prague, Czech Republic**



GRAZIE .....

... e BUON LAVORO